LE POINT EN RECHERCHE

Serie technique 02-101

LES TOURS D HABITATION SAINES : GUIDE POUR LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION INNOVATRICES D IMMEUBLES RÉSIDENTIELS DE GRANDE HAUTEUR

Introduction

Les tours d'habitation jouent un rôle important pour loger la population canadienne; elles lui procurent une vaste gamme de logements, que ce soit des appartements abordables pour les ménages à faible revenu ou des logements luxueux situés dans certains des secteurs les plus prestigieux du Canada. On estime que 20 % des Canadiens logent dans des tours d'habitation.

Bien que les avantages que confèrent ces ensembles résidentiels soient habituellement considérables – proximité des services et des réseaux de transport publics et utilisation efficace des terrains et des infrastructures – la qualité des logements ne correspond pas aux récentes avancées technologiques, et ces immeubles présentent souvent des déficiences :

- des infiltrations d'eau et des fuites d'air à travers l'enveloppe du bâtiment produisent des dommages à la structure et aux autres éléments, ce qui occasionne des coûts d'énergie élevés et de l'inconfort pour les occupants;
- des ponts thermiques et le rendement insuffisant de l'enveloppe diminuent le confort des occupants et augmentent la facture d'énergie;
- l'effet de tirage et les pressions dues au vent influent sur la performance des installations de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC), ce qui est souvent synonyme d'inconfort et d'air vicié;
- l'aménagement inadéquat des terrains a des répercussions sur l'écoulement des eaux pluviales;
- les occupants se plaignent des niveaux de bruit;
- les personnes handicapées ne disposent pas de l'accessibilité dont elles ont besoin.

62877

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

Le coût des réparations est souvent pris en charge par les programmes de garantie, et ceux-ci ont dû essuyer une diminution de leurs réserves. Désormais, on attend de plus en plus des promoteurs qu'ils assument les frais des travaux correctifs après occupation et qu'ils remplacent les éléments qui se sont détériorés.

Les chercheurs, les architectes et les ingénieurs estiment tous qu'il est possible de construire des tours d'habitation plus performantes. Mais il faut pour cela modifier le processus de conception et de construction, rehausser la qualité et la précision des techniques d'exécution, améliorer le contrôle de la qualité et les processus de mise en service des bâtiments ainsi que les méthodes d'entretien et d'exploitation. Il faut aussi comprendre que la construction d'un bâtiment et son occupation ultérieure forment un tout.

Durant les années 90, les scientifiques, les chercheurs et les praticiens dans le domaine du bâtiment ont consacré beaucoup d'efforts à élaborer des méthodes de conception et de construction destinées à régler les problèmes courants qui touchent les immeubles de grande hauteur. Ils ont trouvé des façons de rehausser la qualité des garages de stationnement, d'augmenter la durabilité de l'enveloppe et d'améliorer l'enveloppe thermique du bâtiment, les installations CVC, l'accessibilité des bâtiments ainsi que leur performance en matière d'environnement.

Le résultat de leur travail est résumé dans un guide produit par la Société canadienne d'hypothèques et de logement intitulé *Tours d'habitation saines : Guide pour la conception et la construction innovatrices d'immeubles résidentiels de grande hauteur*. Cet ouvrage aborde de façon unique les problèmes que soulèvent les pratiques traditionnelles employées dans la construction d'immeubles résidentiels de grande hauteur. Il explique les principes de la science du bâtiment en explorant les enjeux clés liés aux divers aspects de la conception. Il présente également les éléments à envisager au moment de la conception dans le but d'améliorer la performance des bâtiments, soulève les possibilités de rattrapage éconergétique et met en lumière les différences régionales.

Ce guide met l'accent sur l'importance de se doter d'une approche holistique et intégrée dans la conception et la construction des tours d'habitation. Règle générale, les disciplines et les corps de métier prenant part à ces processus agissent en vase clos. On croit qu'il serait possible de réaliser des améliorations au chapitre de la durabilité, de l'efficacité, du confort et de l'esthétique sans entraîner de coûts additionnels si toutes les disciplines acceptaient de collaborer et de tenir compte de l'interdépendance de tous les éléments du bâtiment.

Origine des problèmes

L'introduction explique brièvement l'origine des défaillances habituelles des tours d'habitation, à savoir les défauts de conception et de construction, l'absence de mise en service et d'essais appropriés de même que les lacunes touchant les instructions portant sur le fonctionnement et l'entretien des systèmes. Cette section mentionne aussi l'importance du mouvement de l'air et de l'humidité ainsi que l'incidence qu'il peut avoir sur les bâtiments.

Défauts de conception et de construction

Les chercheurs sont en mesure d'établir une corrélation directe entre les limites de la conception et les problèmes constatés dans les tours d'habitation. Les techniques d'exécution inadéquates et incorrectes sont un problème courant, et la raison d'être de détails particuliers est rarement bien expliquée aux ouvriers sur le terrain.

Les problèmes peuvent survenir même lorsque les plans et devis sont excellents. Les matériaux prescrits sont souvent remplacés par des matériaux incompatibles. Les instructions d'installation des fabricants ne sont pas toujours respectées, et les mesures de formation et de contrôle de la qualité sont parfois insuffisantes. La formation d'une équipe intégrée pourrait contribuer à éviter de tels problèmes et à améliorer la performance du bâtiment en faisant en sorte que la construction réponde aux exigences précisées.

Mise en service et exploitation

L'absence de protocole ou le recours à des méthodes inappropriées de mise en service et de vérification de la performance constituent une autre source de problèmes. Trop souvent, les vices sont découverts à un stade tardif du processus de construction ou après l'occupation du bâtiment, ce qui requiert des correctifs coûteux. Il s'ensuit une augmentation des coûts pour les propriétaires et les gestionnaires des bâtiments. Des essais effectués sur des maquettes d'assemblages types constituent un outil essentiel permettant de s'assurer que le comportement de l'ouvrage sera conforme aux attentes. La plupart du temps, on récupère le coût de ces essais durant la période de construction, sans compter les économies réalisées par la suite.

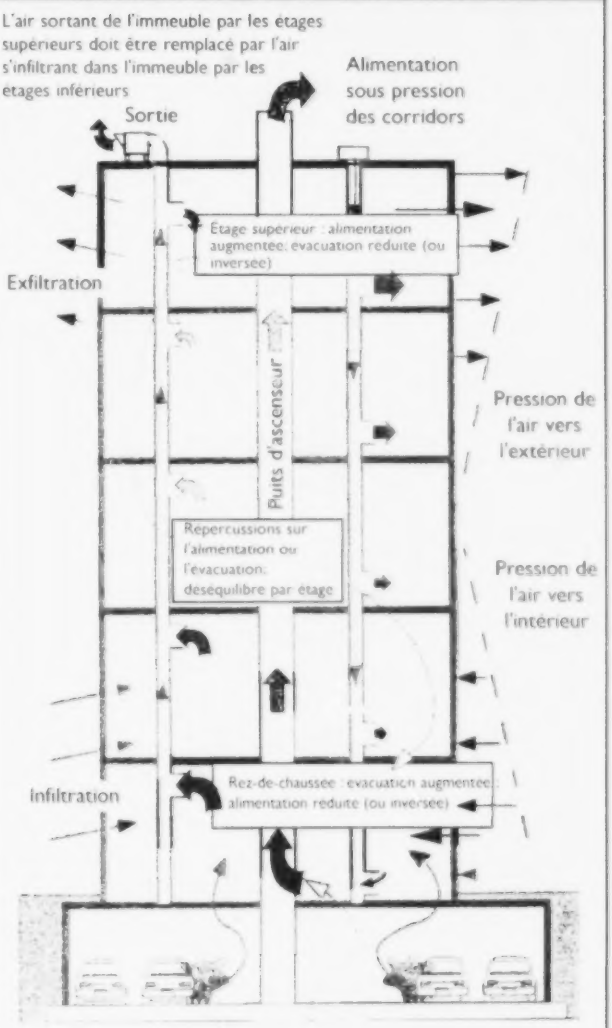
Lorsque les bâtiments sont remis aux propriétaires et aux gestionnaires immobiliers, les équipes de conception et de construction omettent souvent de leur donner des instructions claires quant aux exigences d'exploitation et d'entretien. Des manuels d'exploitation doivent leur être fournis, et il faut que le personnel affecté à l'entretien soit correctement formé afin de réduire au minimum les réparations et travaux correctifs coûteux et d'assurer un fonctionnement efficace de tous les composants du bâtiment.

Air et humidité : impact sur la performance

La plupart des problèmes qui touchent les tours d'habitation découlent des interactions entre les mouvements de l'air, de l'humidité et de la chaleur. Le vent peut exercer une pression importante sur les bâtiments : cette pression pousse l'air dans l'immeuble ou l'aspire à travers les fissures de l'enveloppe. L'effet des fuites d'air sur la performance du bâtiment est considérable. Celles-ci peuvent faire subir beaucoup d'inconfort aux occupants et contribuer à la détérioration des bâtiments par suite de dommages causés par l'humidité.

En hiver, l'effet de tirage provoque des mouvements d'air : l'air froid s'infiltre par les étages inférieurs de l'immeuble et à mesure qu'il se réchauffe et devient plus léger, il s'élève dans le bâtiment. Plus l'immeuble est grand et plus la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur est considérable, plus l'effet

Figure 1. Migration de l'air intérieur d'un immeuble en hiver



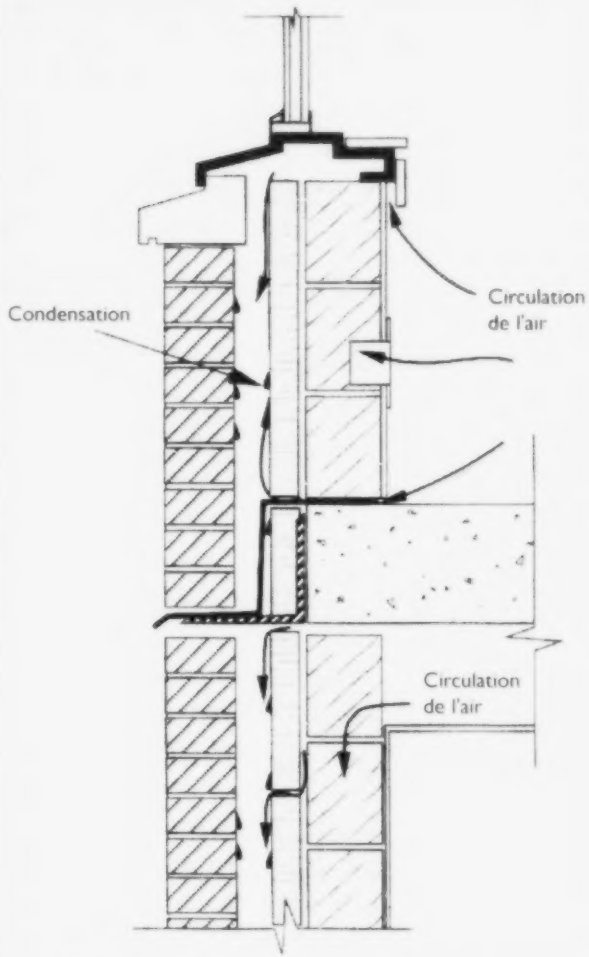
de tirage est important. Les niveaux inférieurs ont tendance à être sous-chauffés, tandis que les niveaux supérieurs sont surchauffés. Cet effet peut aussi entraîner un refoulement des gaz des appareils de combustion ainsi que la diffusion incontrôlée de la fumée en cas d'incendie.

L'étanchéisation de l'enveloppe du bâtiment permet de contrer les mouvements d'air causés par l'effet de tirage. On peut ainsi prévenir la migration d'humidité à travers l'enveloppe, améliorer le confort des

occupants et réduire les coûts énergétiques. Il est alors possible d'intégrer des installations mécaniques plus petites et mieux dimensionnées qui contribuent à réduire les frais d'exploitation.

Avec le temps, l'humidité peut entraîner la détérioration des parements du bâtiment et causer d'autres dommages structuraux. Les fissures et les pénétrations dans l'enveloppe favorisent les infiltrations d'eau et d'humidité, lesquelles peuvent provoquer la pourriture et la moisissure de l'intérieur des murs ainsi que des dommages plus apparents. Pour contrer les dommages causés par l'eau et l'humidité dans les tours d'habitation, il importe d'améliorer les techniques d'exécution et de construction, d'éloigner l'eau de l'enveloppe, de recourir à des écrans pare-pluie à pression équilibrée et de mieux maîtriser les fuites d'air.

Figure 2. Problèmes typiques



Condensation de l'humidité contenue dans l'air évacué si l'immeuble n'a pas de pare-air/pare-vapeur efficace

Concevoir de meilleures tours d'habitation

Les principales sections du guide traitent de l'amélioration de la performance des tours d'habitation dans les domaines suivants :

- conception de l'enveloppe
- rendement énergétique
- qualité de l'air intérieur
- performance en matière d'environnement
- accessibilité
- infrastructures écologiques

Dans chaque section, le guide explore les enjeux et les questions propres à la conception qui concernent une gamme de sujets présentés clairement, le texte étant agrémenté d'illustrations dans toute la publication. Dans la plupart des sections, des études de cas offrent des renseignements additionnels et des détails propres aux applications pratiques décrites.

Les sections comportent des tableaux de sujets connexes traités ailleurs dans le guide. Chaque section renvoie aussi à de récentes études effectuées en recherche et développement. Ces études donnent des renseignements plus détaillés et plus techniques sur divers aspects de la construction et de l'exploitation des tours d'habitation.

La première section, « Amélioration de la conception de l'enveloppe », examine les pare-air, le mouillage de l'enveloppe des bâtiments, les écrans pare-pluie à pression équilibrée, les systèmes d'isolation des façades avec enduit (SIFE), les ouvrages de stationnement et les couvertures à faible pente.

La section 2, « Amélioration du rendement énergétique », met l'accent sur l'enveloppe du bâtiment, le chauffage, la climatisation et autres installations (commandes, mesurage individuel dans les appartements, moteurs, chauffage électrique d'appoint et chauffage de l'eau domestique), éclairage et appareils et systèmes de rechange d'alimentation en énergie.

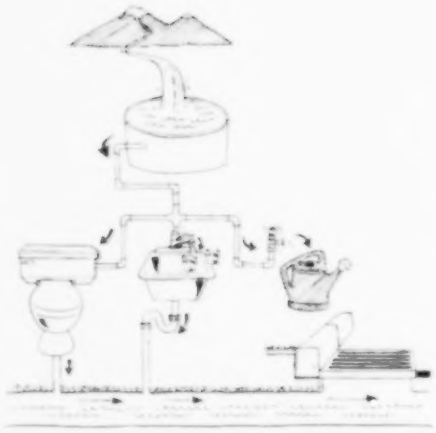
Dans la section 3, intitulée « Amélioration de la qualité de l'air intérieur », on traite des problèmes et des solutions en ce qui a trait à la réduction à la source et à la ventilation mécanique, tandis que la section 4, « Amélioration de la performance en matière d'environnement », examine le plan de l'emplacement, le choix des matériaux, les déchets solides, les ressources en eau, les pratiques d'aménagement paysager et le bruit. La section 5, « Amélioration de l'accessibilité », commente la flexibilité sur le plan de l'implantation et de la circulation, le plan d'aménagement du logement ainsi que les caractéristiques additionnelles du logement.

Le guide conclut avec la section 6, « Infrastructures écologiques ». Cette section porte sur les différents types d'infrastructure, notamment l'évacuation des eaux de ruissellement, les déchets liquides, l'eau potable, l'énergie, les déchets solides de même que les systèmes de transport et de communication. On y traite aussi de stratégies de gestion et de financement.

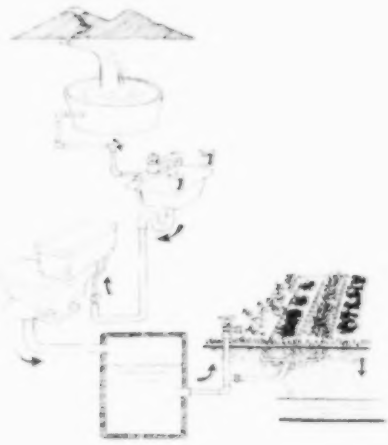
Conclusion

Les tours d'habitation saines est une excellente source de renseignements pour quiconque cherche à accéder rapidement à de l'information concise et pratique sur l'amélioration de la performance des immeubles résidentiels de grande hauteur ou tours d'habitation. Cette publication signale les domaines clés qui méritent une attention particulière et fournit des réponses fouillées sur un large éventail de sujets, tant sur le plan des problèmes que sur le plan des solutions. Pour les personnes qui souhaiteraient en savoir davantage sur un sujet donné, le guide renferme une bibliographie pratique menant à d'autres ouvrages de référence.

Figure 3. Meilleure approche systémique



Consommation d'eau contre-indiquée, vers l'an 2000



Consommation d'eau « en cascade », vers l'an 2050

Directrice de projet de la SCHL : Sandra Marshall

Consultants de recherche : The Sheltair Group
Société Logique Inc.
Paul Kernan Architect

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.cmhc-schl.gc.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

61170